

2026年度 大阪公立大学

＜工学部 海洋システム工学科＞

専 門 科 目 問 題
(材料力学・一般力学・流体力学)

解答時間 150 分

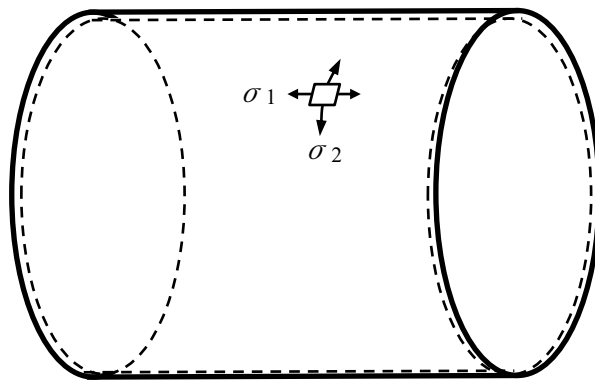
注 意 事 項

1. 問題冊子は、監督者が「解答始め」の指示をするまで開かないこと。
2. 問題冊子は全部で8ページである。脱落のあった場合には申し出ること。
3. 解答用紙（材料力学2枚、一般力学3枚、流体力学3枚）は別に配付する。脱落のある場合には申し出ること。
4. すべての解答用紙の所定欄に、受験番号を丁寧に記入すること。
5. 解答は、すべて解答用紙の所定欄に記入すること。
6. 解答に字数の制限があるときは、句読点や記号も含めて数えること。
7. 解答以外のことを書いたときは、該当箇所の解答を無効とすることがある。
8. 解答用紙の裏面は計算等に使用してもよいが、採点はしない。
9. 問題冊子の余白は下書きに使用してもよい。
10. 解答終了後、配付された解答用紙はすべて提出すること。問題冊子は持ち帰ること。
11. 本試験問題の一部あるいは全部について、いかなる方法においても複写・複製など、著作権法上で規定された権利を侵害する行為を行うことは禁じられています。

2026 年度 編入学試験問題 科目名：材料力学（1 ページ目）

問 1 半径 r 、厚さ t の密閉された薄肉円筒タンクが均一な内圧 p を受けている。厚さ t は半径 r に比べ十分小さいとして、以下の設問に答えなさい。

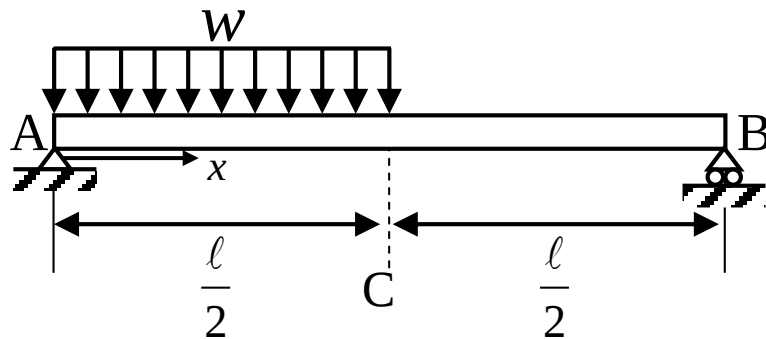
- (1) 円筒タンクの筒部に発生する軸方向応力 σ_1 を求めなさい。
- (2) 円筒タンクの筒部に発生する周方向応力 σ_2 を求めなさい。



2026 年度 編入学試験問題 科目名：材料力学 (2 ページ目)

問 2 図に示すように、単位長さあたり W の分布荷重を受ける、ヤング率 E 、断面 2 次モーメント I 、長さ ℓ の両端支持梁について、以下の設問に答えなさい。

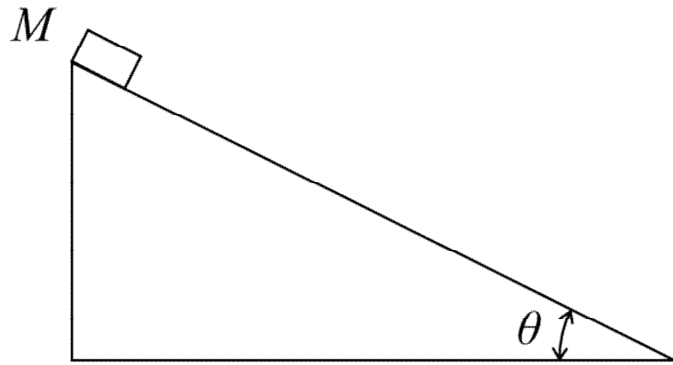
- (1) 梁の両端 A および B に発生する反力を求めなさい。
- (2) $0 \leq x \leq \ell$ におけるせん断力分布および曲げモーメント分布を図示しなさい。
- (3) 梁の中央点 C におけるたわみ量を求めなさい。



2026 年度 編入学試験問題 科目名：一般力学 (1 ページ目)

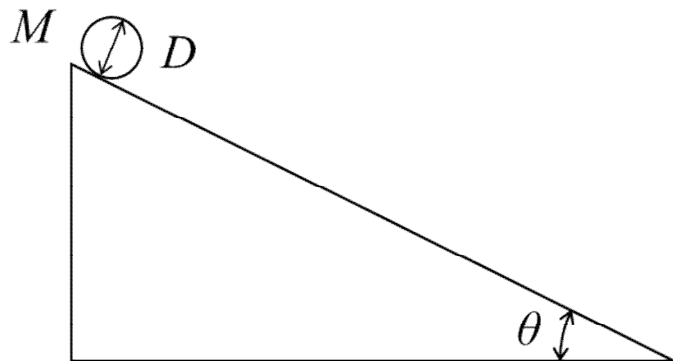
問 1 傾斜角 θ の斜面に沿った物体の運動に関する問いに答えなさい。なお、奥行きは 1, 斜面と物体との間の摩擦係数を μ , 重力加速度の大きさを g とする。

- (1) 下図のように, 質量 M の直方体が斜面をすべり落ちるとき, 直方体の斜面に沿った方向の加速度の大きさを求めなさい。



- (2) 下図のように, 直径 D , 質量 M の密度が一様な円柱が斜面を滑らずに転がり落ちるとき, 円柱の斜面に沿った方向の加速度の大きさを求めなさい。

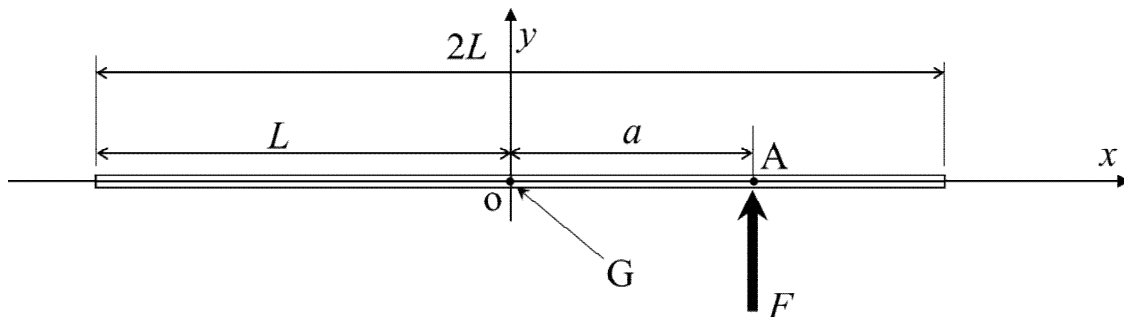
- (3) (2) のときに必要な摩擦力の大きさを求めなさい。



2026 年度 編入学試験問題 科目名：一般力学 (2 ページ目)

問 2 下図のように水平面 $o\text{-}xy$ 上に置かれた密度が一様な剛体 (長さ $2L$, 質量 M の棒) の $o\text{-}xy$ 平面内での運動に関する問いに答えなさい。なお, 剛体上の点 G まわりの慣性モーメントを I とし, 平面と剛体の間に摩擦はなく, 重力および空気抵抗の影響もないものとする。

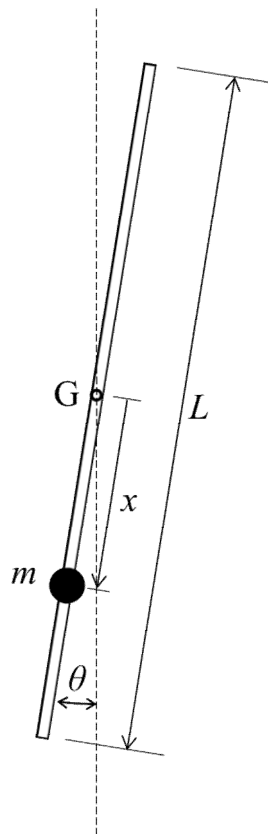
- (1) 静止している剛体の点 A (点 G との距離 a) に, 図中 x 軸に対して垂直に外力 F が作用した。外力が作用した瞬間の剛体の運動方程式を示しなさい。なお, 点 G の並進運動の変位は y , 剛体の回転運動の角度は θ (反時計回りを正) とする。
- (2) 外力 F の作用時間が Δt (微小時間) であった。外力 F の作用直後の点 G の並進運動の速度, 剛体の回転運動の角速度および回転軸の位置を求めなさい。
- (3) 外力作用後の剛体の運動エネルギーを求めなさい。



2026 年度 編入学試験問題 科目名：一般力学 (3 ページ目)

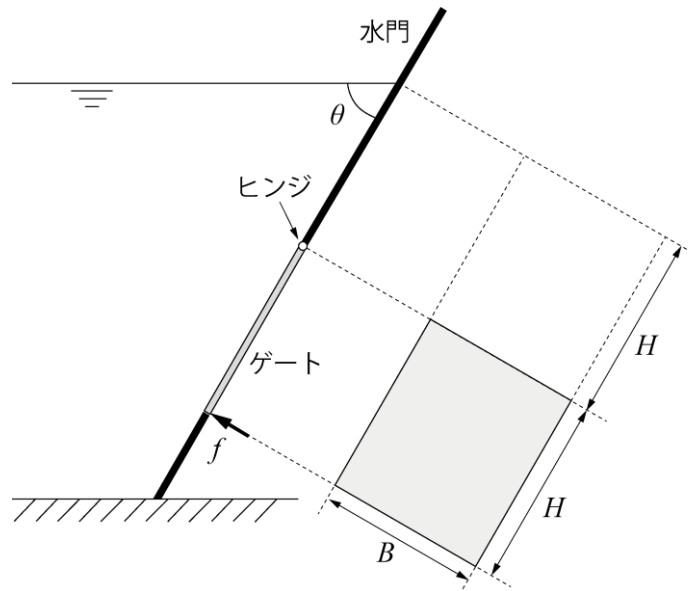
問3 図のように、質量 M の密度が一定な棒の重心位置を回転軸 G とし、棒に質量 m の質点を付着させて振動させるとき、以下の問いに答えなさい。ただし、棒の長さを L 、軸 G から質点までの距離を x ($0 < x \leq 0.5L$) とし、重力加速度の大きさを g とする。

- (1) 軸 G まわりの慣性モーメント I を求めなさい。
- (2) 慣性モーメントを I 、回転角度を θ として、運動方程式を示しなさい。
- (3) 回転角度 θ が微小であるとき、振動の固有周期を求めなさい。
- (4) $6m < M$ のとき固有周期が最も短くなる x を求めなさい。
- (5) $6m \geq M$ のとき固有周期が最も短くなる x を求めなさい。



2026 年度 編入学試験問題 科目名：流体力学（1 ページ目）

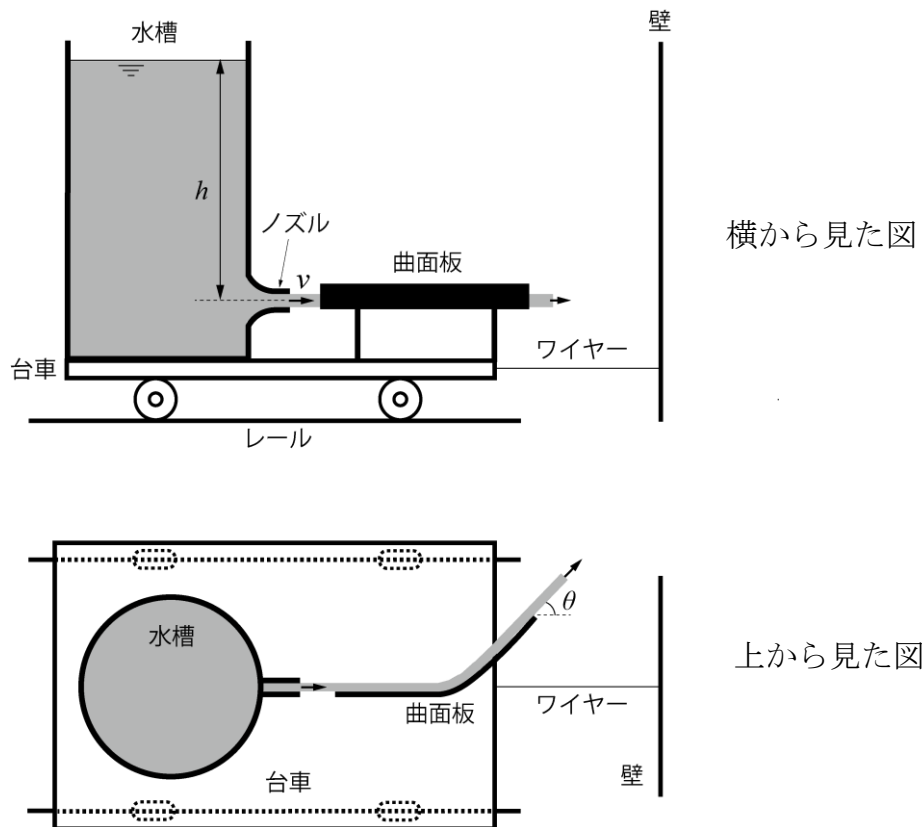
- 問 1 下図のように，水面に対して角度 θ ($0 < \theta < \pi/2$) で斜めに置かれた水門が水をせき止めている。水門には幅 B ，高さ H の長方形のゲートが設置されており，ゲートの上端には自由に回転できるヒンジが取り付けられている。また，ゲートが回転しないように，ゲートの下端はゲートに対して垂直方向に大きさ f の力で押されている。ヒンジが水面から水門に沿って H の距離の位置にあるとき，以下の問いに答えなさい。ただし，水の密度を ρ ，重力加速度の大きさを g とする。



- (1) ゲートに働く力（全圧力）の大きさを求めなさい。
- (2) 全圧力がゲートに作用する点（圧力中心）の水深を求めなさい。
- (3) ゲートの下端を押している力の大きさ f を求めなさい。

2026 年度 編入学試験問題 科目名：流体力学（2 ページ目）

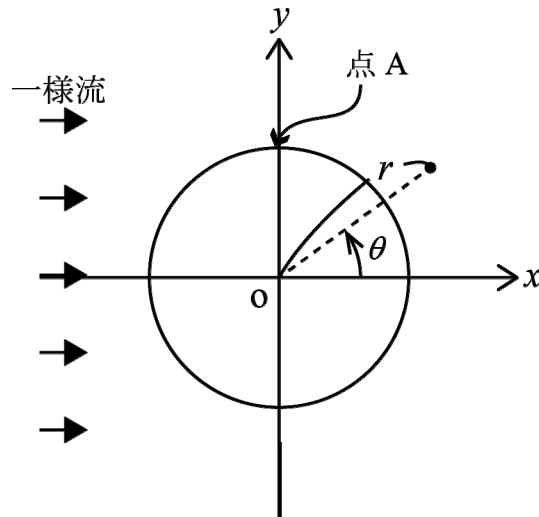
- 問2 下図のような，ノズルを有する水槽と流れの方向を θ ($0 < \theta < \pi/2$) だけ変える曲面板が取り付けられた台車がある。台車は壁面に対して垂直に敷かれた滑らかなレール上に置かれており，壁に繋がれたワイヤーによって静止している。ノズル位置の水深を h ，ノズルの断面積を A ，ノズル先端での流速を v ，水の密度を ρ ，重力加速度の大きさを g として，以下の問いに答えなさい。なお，水槽の断面積はノズルの断面積に比べて十分に大きいものとし，水の圧縮性や粘性，流れのエネルギーの損失は考えないものとする。



- (1) ノズル先端での流速 v を求めなさい。
- (2) ワイヤーに作用する張力を求めなさい。

2026 年度 編入学試験問題 科目名：流体力学 (3 ページ目)

問3 x, y 平面上において下図に示すような一様流中に置かれた円柱周りの流れを考える。



流体は理想(完全)流体であると仮定し、この流れの複素速度ポテンシャル $f(z)$ は

$$f(z) = 5 \left(z + \frac{3}{z} \right)$$

で表されるものとする。ただし、 z は $z = x + iy$ で表される複素数である。 i は虚数単位である。また極座標表示を用いて $z = re^{i\theta}$ (r は原点からの距離、 θ は偏角)とも表される。この流体の密度を ρ とし、十分遠方の圧力を p_0 とする。以下の問いに答えなさい。

- (1) この流れの速度ポテンシャルおよび流れ関数を求めなさい。
- (2) この一様流の流速を求めなさい。
- (3) 円柱の半径を求めなさい。
- (4) 図中点 A (円柱と y 軸との交点)における流速とその向き、および圧力を求めなさい。
- (5) よどみ点の位置とその位置での圧力を求めなさい。